

# Webページ閲覧時の印象評価のための脳波計測実験

○福嶋祥太<sup>1</sup> 中道上<sup>1</sup> 岡田保紀<sup>2</sup> 大平雅雄<sup>1</sup> 阪井誠<sup>3</sup> 島和之<sup>4</sup> 松本健一<sup>1</sup>

<sup>1</sup>奈良先端科学技術大学院大学情報科学研究科 <sup>2</sup>メディカルシステム研修所

<sup>3</sup>(株)SRA先端技術研究所 <sup>4</sup>広島市立大学情報科学部

An electroencephalography experiment for evaluating impressions in browsing web pages

Shota FUKUSHIMA<sup>1</sup>, Noboru NAKAMICHI<sup>1</sup>, Yasunori OKADA<sup>2</sup>

Masao OHIRA<sup>1</sup>, Makoto SAKAI<sup>3</sup>, Kazuyuki SHIMA<sup>4</sup>, Ken-ichi MATSUMOTO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Graduate School of Information Science, Nara Institute of Science and Technology <sup>2</sup>Medical System Educational

Center Inc. <sup>3</sup>SRA Key Technology Laboratory, Inc. <sup>4</sup>Faculty of Information Science, Hiroshima City University

## 1. はじめに

Webユーザビリティの向上は電子商取引を営む企業にとって重要な課題であり、Webユーザビリティを客観的に評価するための手法がこれまで数多く提案されてきた。しかしながら、Webユーザビリティ評価指針の1つとして、Webページに対する閲覧者の第一印象が重要であると主張されている<sup>1)</sup>のにも関わらず、Webページ閲覧者の主観的印象の評価を定量化する研究がほとんどされていないのが現状である。

本稿では、Webページ閲覧者の主観的印象の評価を定量化することを目的として、Webページ閲覧時の脳波とWebページに対する印象との関係を調べた実験とその結果について述べる。

## 2. 脳波計測実験

### 2.1 実験準備

図1・図2のように、Jae (ジャイー) という団体の事務所が入っているビルの名前が書かれている架空の実験用Webページを二種類用意した。図2はWebユーザビリティ・ガイドライン<sup>1)</sup>に沿って作成し、図1は文字数を非常に多くするなどガイドラインに著しく沿わないように作成した。ビルの名前は、図1では「大同ビル」、図2では「野田ビル」とした。

この二つのページに対して、まず10名の被験者に、「Jaeの事務所が入っているビルの名前」を探してもらい、情報を探す過程でそれぞれが不快なページであるかどうかの判定を行った。10名の被験者を5名一組の2つのグループに分け、一方のグループでは、まず図1のWebページから情報を探し、次に図2のWebページから情報を探してもらった。もう一方グループでは逆に、図2から先に情報を探してもらい、続いて図1から情報を探してもらった。

この結果、図1のWebページに関しては10名の被験者全員が文字が見にくく不快・または非常に情報を探しにくいと答えた。図2のWebページは全員



図1. ビル名を探しにくい不快なWebページ



図2. ビル名を探しやすいWebページ

から探しやすいWebページであるとの回答を得た。

### 2.2 脳波計測方法

脳波計測は株式会社脳機能研究所製のESA-16を用い、サンプリング周波数400Hzで測定を行った。電極配置の方法としては、額の中心にアースをとり、右耳を用いた耳朵基準法のもと後頭部（国際基準の10-20法におけるPzの位置）に測定用電極を配置した。これは、筋電等のアーチファクトが入りにくく、また後頭部に $\alpha$ 波が出現しやすいためである<sup>2)</sup>。

さらにアーチファクト対策として、ヘッドレスト付きの椅子を用意する、他の電子機器はできる限り遠ざける、被験者にリラックスしてもらうなどの処理を行った。

### 2. 3 実験手順

実験用Webページを初めて見る（2.2節の被験者とは別の）7名の被験者に対して、以下の手順で中間脳波を測定した。

- 手順1： 図1の不快なWebページからビル名を10秒間探す（タスク1）
- 手順2： タスク1終了直後から10秒間目を閉じる
- 手順3： 図2のWebページから同様にビル名を10秒間探す（タスク2）
- 手順4： タスク2終了直後から10秒間目を閉じる

図1のWebページをはじめに提示した理由は、2.2節のアンケート結果から、先に図1のWebページを見せる方が、不快なページと不快でないページの差異が際立つということが分かっており、脳波の差異の計測しやすさを考慮したためである。

### 3. 実験結果

実験で得られた時系列の脳波データに対して、10.24秒間をハニング窓関数を用いたパワースペクトル解析を行い、 $\alpha$ 波帯域（8Hz～13Hz）、 $\beta$ 波帯域（13Hz～30Hz）の積算値とエネルギー率（全パワーのうちの $\alpha$ 波帯域や $\beta$ 波帯域が占める割合）を求めた。

解析においては、1Hzから35Hzまでのバンドパスフィルタによるデジタルフィルタ処理を行い、解析に用いた波形に高周波のアーチファクトが入らないようにした。また $\alpha$ 波成分、 $\beta$ 波成分以外に $\delta$ 波（4Hz未満）や $\theta$ 波（4Hz～8Hz）も含まれるが解析には使用していない。

図3にWebページを見た直後に閉眼した時（手順2と4）の $\alpha$ 波のエネルギー率を示した。7名中6名の被験者で、図2のWebページを見た後の閉眼時の $\alpha$ 波のエネルギー率が、図1の不快なWebページを見た後の閉眼時の $\alpha$ 波のエネルギー率を上回った。さらに、図1、図2のWebページを見た後の $\alpha$ 波のエネルギー率に差があるかウィルコクソン符号順位和検定を行ったところ、有意水準0.05で有意差があ

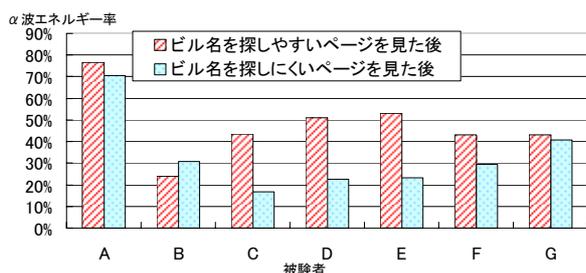


図3. Webページを見た後の閉眼時の $\alpha$ 波の割合

ることが確かめられた。サンプル数の少ない生理データは正規分布にはあてはまらないので、t検定は用いなかった。

### 4. 考察

タスク終了直後の閉眼時の $\alpha$ 波のエネルギー率の平均値の差に有意な差が見られたということは、Webページ閲覧時の印象を評価するための1つの目安を示していると考えられる。 $\alpha$ 波は、大脳がより安静で緊張の少ない条件下で有意に出現する波形であることが知られている<sup>3)</sup>。したがって、 $\alpha$ 波がより多く出現する直前に閲覧していたWebページ（図2）は、閲覧中の緊張が少なく直後の閉眼時にすみやかにより安静状態に落ち着くページであることを示唆している。

しかし、今回の実験では、2種類のページ間での閉眼時の $\alpha$ 波と $\beta$ 波の変動に当初期待していた結果を見出すことができなかった。これは、「ビルの名前」を見つけたかどうかに関わらず、どの被験者に対しても10秒間閉眼時の脳波を記録したという実験方法や、アンケートのとり方などが原因であろうと考えられる。実際、ビルの名前を見つけた被験者とビルの名前を見つけていない被験者がおり、同じ10秒間であっても両者の思考過程は全く違うものになっていたと考えられる。

今後の課題としては、心理学で利用されているアンケートの作成手法を参考にすることや、実験結果を得るために最適な脳波測定実験を計画すること、分析方法を再検討することが挙げられる。

### 5. まとめ

本稿では、Webページ閲覧者の主観的評価を定量化することを目的にし、レイアウトやデザインが全く違う2種類のWebページから情報を探す過程における脳波を測定し検証した。その結果、情報を探しやすいWebページと情報を探にくいWebページから情報を探すというタスク直後の閉眼時の $\alpha$ 波のエネルギー率の平均の差に有意な差が見られた。しかし、実験や分析の方法に改善の余地があるので、より精度の高い実験や統計的な検証をすることが今後の課題である。

### 参考文献

- 1) Jakob Nielsen, Designing Web Usability, New Rider Publishing, September 2000.
  - 2) 大熊輝雄, 臨床脳波学 第5版, 医学書院, 2000
  - 3) 末永和栄, 岡田保紀, 最新脳波標準テキスト改訂版, メディカルシステム研修所, 2001
- 福嶋祥太 : 630-0192 奈良県生駒市高山町8916-5  
奈良先端科学技術大学院大学情報科学研究科  
E-mail: shota-f@is.naist.jp  
TEL: 0743-72-5312 FAX: 0743-72-5319